MEDDELELSER

FRA

VESTLANDETS FORSTLIGE FORSØKSSTATION

BIND 3 — HEFTE 4

MEDDELELSE NR. 9
FRA
VESTLANDETS FORSTLIGE FORSØKSSTATION

BIDRAG TIL BEDØMMELSE AV EIDES KUBIKTABEL FOR FURU

AV
ANTON SMITT

1926
A/S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI - BERGEN

„Meddelelser fra Vestlandets forstlige forsøksstation"

publiceres under redaktion av stationens bestyrer; forfatterne er selv ansvarlige for indholdet av deres avhandlinger.

Meddelelserne, der kommer som tvangfri hefter gis fortløpende nummer; hefterne forenes i bind. De faas tilkjøps ved henvendelse til forsøksstationen.

(Adr.: Bergens Museum, Bergen).

Bidrag til bedømmelse av Eides kubiktabel for furu.

1. Brukbarheten av Eides og Øverlands tabeller.

Forfatteren av nærværende arbeide har sat sig som opgave at underkaste den vestnorske furu en mere indgaaende undersøkelse med hensyn til dens vekst og produktion. Et av de spørsmaal som herunder vil ha sin store interesse er at faa indsamlet materiale som kan benyttes til oprettelse av erfaringstabeller for beregning av staaende skogs kubikindhold. De tabeller som hittil har været mest benyttet har været Tor Jonsons og Erling Øverlands. Tor Jonsons tabeller gir udmerkede resultater, hvis man ikke bare forstaar at bruke dem, men ogsaa er øvet i dem. De stiller imidlertid store krav til vedkommendes kundskap og erfaring. Vanskeligheten stikker i den rette bedømmelse av formklassen, og dette er ikke saa like til selv for en fagmand med nogen øvelse. Tabellen stiller i hvert fald efter forfatterens mening saa store krav til utøveren, at man ikke kan vente at den skal faa nogen synderlig anvendelse hos den almindelige vestlandske skogeier.

Øverlands tabel er grei og letvint, men er til gjengjæld svært upaalitelig for vestnorsk furu, hvad det nedenfor med en række eksempler skal søkes bevist. Som oftest vil den gi for høit resultat — for det enkelte træ like op til 30 %, for de større dimensioner og for skogpartier op til 13 %. For de mindre dimensioner kan feilprocenten gaa like ned til ÷ 21 %. — Men man kan ogsaa opnaa forbausende gode resultater, naar skogens form nærmer sig de formklasser tabellen er bygget paa. Saaledes synes dette ialfald tildels at være tilfældet med vestnorsk moskog, som lar sig kubere efter tabellen med rimelig resultat. Tabellen er altsaa alt andet end generel.

Savnet av gode tabeller som er billig og let at bruke har derfor længe været følelig paa Vestlandet. — Det maatte derfor være en taknemmelig opgave at søke løst dette problem. Forfatterens mening var det gjennem et tilstrækkelig stort materiale — sektionsmaalte trær — at komme til klarhet om de skogtyper som kunde opstilles og for disse da at oprette særskilte kubiktabeller efter Øverlands princip, o: maaling av 2 faktorer, træets høide og brysthøidediameter utenpaa bark. Det materiale som hittil er samlet, ca. 1200 stammer, er imidlertid meget for litet til at løse denne

opgave. Indtil et tilstrækkelig antal trær var maalt laa det da nær at benytte det allerede indsamlede materiale til kontrol av de foreliggende kubiktabeller og da specielt Eides tabel, som med sin generelle karakter kanske kunde gjøre forfatterens arbeide overflødig.

For at forebygge enhver misforstaaelse vil forfatteren bestemt fremholde, at det foreliggende materiale paa ca. 1200 trær, hvorav kun henved 1000 kan benyttes til direkte sammenligning med Eides tabel, er altfor utilstrækkelig til at man derav kan trække sikre slutninger med hensyn til rigtigheten av det princip Eide bygger paa. Specielt i Motypen (Vossetypen), hvor der synes at være en uoverensstemmelse tilstede, er materialet altfor tyndt. Men materialet er dog i flere henseender saa interessant og viser netop i motypen en saa tydelig tendens til at bryte med Eides hypotese, at »samme skogdimension har samme skogform«, at forfatteren har fundet det rigtig at offentliggjøre det. Forøvrigt synes materialet at vise at Eides tabel er fuldt nøiagtig for flere almindelig forekommende typer av vestnorsk furu. — Den beviser ogsaa sin overlegenhet likeoverfor Øverlands tabel. — Efter forfatterens mening fortjener derfor Eides tabel den største anerkjendelse og opmerksomhet, og den vil i det praktiske liv ved sin almengyldighet — uavhængighet av alder, tæthet (?) og bonitet — bringe bestandskuberingen et stort skridt fremover. Men tabellen kan sikkert bli bedre end den er i sin nuværende skikkelse. For det materiale — kysttypen — som det maa formodes at Eide har hat daarlig repræsentert under utarbeidelsen av sin tabel, viser denne en svak tendens til undervurdering av de mindre diametertrin og til overvurdering av de større. Denne feil maatte ha kunnet været undgaat. Hvad nu end grunden kan ha været til den litt »fortidlige« utgivelse av tabellene, saa burde de neppe været fremkommet for offentligheten før materialet hadde været fuldstændigere. (De burde f. eks. endnu ikke findes i Nygaards almanak).

Det er saaledes sikkert uheldig at bygge tabellen paa sektionsmaalte »prøvetrær«, hentet fra de faste forsøksflater. Alle vet jo at utvalget av disse er resultatet av et rent subjektivt skjøn. Eide (1923, øverst s. 105) er selv i en anden forbindelse opmerksom paa svakheten hos prøvetrærne. Uten tvil vilde det ha været heldigere om tabellen hadde været opbygget paa blinket og hugget virke (helst paa snauflater) fra skog i alle aldre og boniteter. — Stoffet er under Eides bevisførelse for tabellens brukbarhet tilrettelagt for læseren paa en saadan maate at man aldeles ikke føler sig overbevist. Det gaar saaledes efter forfatterens mening ikke an at benytte flater kuberet efter prøvestammemetoden eller Jonsons formpunktmetode, som prøve paa tabellens rigtighet. Jeg er saaledes paa dette punkt enig med Petrini (1924) i hvad han sier herom.

For kun at nævne prøvestammemetoden, hefter der saa mange feil ved denne baade ved valget av prøvetrærne (der som regel er mindreværdigere end den gjenstaaende skog), utjevningen av diametertrinnene og konstruktion av høidekurven, at det maa være indlysende for enhver, at denne metode ikke kan tjene som værdimaaler i det foreliggende tilfælde. For at vise dette kan man bare sammenholde Eides (1923) feilprocentrækker i en tabel som opstillet nedenfor (tabel I). Den feil som f. eks. konstruktionen av høidekurven bevirker kommer her flere steder klart frem i den regelmæssige stigen eller falden av feilprocenten. Se særlig rubrik nr. 1, 2 eller 3 i tabel I eller flate 1, 2 og 4 i tabel II.

Hadde rigtigheten av Eides tabel været bevist kunde denne været benyttet til f. eks. korrektion av høidekurvefeilen, men omvendt har dette forhold liten værdi. Hvor der ingen jevn stigning eller falden kan paavises i feilprocentene som f. eks. i rubrikkerne 12, 13 og 14, tabel I, kan det være sandsynlig at høidekurven er rigtig truffet — hvis man vil være elskværdig mot utgiveren.

Det er i denne forbindelse ikke uten interesse at referere Kunze (1884). Han sammenligner nøiagtigheten av prøvetræmetoden med formtalsmetoden og efter at være kommet til følgende resultat efter 3 forsøk med furu.

For prøveflatemetoden:

Derbholz:	÷ 2.88 %	+ 1.66 %	+ 4.63 %
Schaft:	÷ 2.87 %	+ 1.58 %	+ 4.37 %
Baum:	÷ 2.44 %	+ 1.53 %	+ 6.53 %

og for formtalsmetoden (M = G. H. F.):

Derbholz:	÷ 0.70 %	÷ 2.78 %	+ 1.74 %
Schaft:	÷ 0.74 %	÷ 2.74 %	+ 1.59 %
Baum:	÷ 1.84 %	÷ 4.94 %	÷ 0.54 %

avslutter han sin artikel med følgende:

»Als Resultat der obigen Vergleichungen glaube ich aber unbedenklich folgenden Satz aussprechen zu dürfen: Für die Bestandesmassenermittelung zu taxatorischen Zwecken ist es völlig genügend neben der Stammgrundfläche die mittlere Höhe zu messen und die dieser Höhe entsprechende mittlere Formzahl anzuwenden. Von der Fällung von Probenstämmen kann gänzlich abgesehen werden, da durch solche die Genauigkeit der Massenaufnahme nicht oder nur ganz unwesentlich erhöht wird.«

Ph. Flury oplyser ogsaa at prøvestammemetoden kun gir ± 2—5 % nøiagtig resultat. Selv om vi nok tør gaa ut fra at vor prøvestammemetode er noget nøiagtigere end den hvortil ovennævnte uttalelser er støttet, kan det neppe ansees forsvarlig at benytte metoden som sammenligningsgrundlag.

Det ligger i sakens natur at det er meget vanskelig at faa sikre holdepunkter for bedømmelsen av prøvestammemetoden. Derimot er det let ved et enkelt eksempel at vise usikkerheten ved samme.

Fra en hugst i Suldal, hvor der paa en flate blev fældt 106 trær, har forfatteren benyttet de 26 av disse trær som »prøvetrær« og saa paa grundlag herav kuberet resten som »gjenstaaende«. Resultatet fremgaar av tabel III.

Her er kubikindholdet ved prøvestammemetoden (rubrik 5) sammenlignet med det samme virke, sektionsvis kuberet (6) og med Eides tabel (8) og (11). Det fremgaar herav at prøvestammemetoden i dette tilfælde gir et 5.5 % for høit resultat. Videre bemerkes, at Eides tabel ved de utjevnede diametertrin og under indflydelse av høidekurven gir 2.6 % lavere resultat end prøvestammemetoden og 2.7 % høiere end det virkelige kubikindhold (rubrik 6), mens Eides tabel for de virkelige høider og diametre kun gir 0.3 % for høit kubikindhold. Det viser sig i dette tilfælde at Eides tabel gir et overmaade gunstig slutresultat og at det sande forhold blir skjult under sammenligningen med prøvestammemetoden.

Rubrik 9 og 12 gir et udmerket uttryk for den utjevnende indflydelse som de sammenslaatte diametertrin og høidekurven utøver.

Det kan saaledes efter dette være adskillig at indvende ved det ræsonnement som Eide (1923, nederst side 105) gjør gjældende.

Det materiale som nedenfor fremlægges i tabel IV indeholder 971 sektionsmaalte trær. Sektionene er 1 m. lange paa nogen faa undtagelser nær hvor sektionslængden er 2 m. Saavel maalingen som utregningen er foregaat efter Schottes metode med fratræk for stubbens kubikindhold og korrigeret høide. Maalene er tat utenpaa barken. Da arbeidet for en stor del er utført om vinteren under frost, mangler barkmaalene for saapas mange trær at forfatteren ikke har fundet det formaalstjenlig at opstille barkprocentkurver. For de faa stikprøver som er foretat hos kysttypen synes det som om barken utgjør en noget større procent av kubikindholdet end Eides barkprocentkurve viser. Materialet er samlet i 35 diameterklasser med 1 cm.s interval og i like mange høideklasser, idet disse som oprindelig med 1 m.s interval utgjorde ca. 250, nu er slaat sammen til en klasse for hvert diametertrin.

Øverlands tabel indgaar i sammenligningen, men da denne tabel ikke medtar trær under 10 cm. blir træantallet av denne grund indskrænket til 664 trær fordelt paa 30 diametertrin.

I materialet indgaar 606 prøvetrær fra forsøksflatene nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 20 og 21. Av prøvetrærne hithørende er 270 hentet fra naturlig opkommen skog og tilhører alle hvad forfatteren har kaldt motypen. 336 prøvetrær er fra plantninger og tilhører forskjellige provenienser. Saaledes er 87 sand-

synligvis av skotsk avl, 94 av svensk og 155 av norsk avl. Alderen hos disse tilsammen 606 trær varierer fra 18—71 aar. Nærmere oplysninger om disse flater findes i forsøksstationens meddelelse nr. 8 under titel Vestnorsk furu. Videre findes i materialet 365 tømmertrær fra Os, Vikebygd, Moster, Sand (i Ryfylke) og Suldal herreder. Hverken typisk utsat kystskog eller fjeldskog findes i materialet. Jordboniteten er de fleste steder god. Materialet er hentet fra rene ensalderlige skoge og plantninger. De 365 tømmertrær maa nærmest betegnes som tilhørende den gode kysttype. Under bearbeidelsen har forfatteren dog utskilt av denne gruppe 106 trær fra Bakka skog i Suldal og benævnt disse for vestnorsk litype. Videre er de 270 ovenfor nævnte prøvetrær tilhørende motypen opstillet i egen gruppe og herav atter utskilt en mindre gruppe paa 91 trær fra Gjernesmoen paa Voss. De andre prøvetrær tilhørende motypen er hentet fra herredene Gloppen og Suldal. De øvrige prøvetrær er fra herredene Davik, Time, Finnøy, Stryn, Gulen, Bjerkreim, Høyland og Fitjar.

I tabel IV er de forskjellige typer samlet i grupper (1—5) og inden hver gruppe finder man det sektionsmaalte materiale sammenlignet med Eides og Øverlands tabel.

Ser vi først paa sammenligningen med Øverland, er det paafaldende hvor meget bedre resultatet er, naar typen tilhører gruppe 3 end naar den tilhører gruppe 5. I denne sidste er feilen for hvert diametertrin positiv og temmelig stor, helt op til + 25.1 %. For hele gruppen + 13.7 %. For gruppe 2 er feilen sunket til + 13.3 % og for gruppe 1 til + 10.8 %. Denne sidste noget lavere feilprocent er fremkommet under paavirkning av motypen, gruppe 3, hvor feilprocenten bare er + 0.6 %. Inden alle typer gir Øverlands tabel for lavt resultat for de lavere diametertrin. Rundt middeldimensionen er feilene relativt set smaa for saa at vokse temmelig sterkt til den positive side ved de større dimensioner. Men selv for gruppe 3, motypen, for hvilken Øverland gir bedst resultat, er feilene fra diametertrin til diametertrin saa varierende og tildels saa store at man ikke kan føle sig tilfreds med en saadan kubiktabel.

Dette at Øverlands tabel gir for høit resultat for den almindelige forekommende vestnorske skogtype har længe været kjendt. Ved de utilfredsstillende resultater som tabel IV paaviser, skulde man anta at tabellens ubrukbarhet for Vestnorges vedkommende er tilstrækkelig belyst. Det spiller i denne forbindelse ingen rolle at Øverland regner med hele træets længde istedenfor med den korrigerte høide og at stubbens kubikindhold indgaar i tabellens masser.

Hvad sammenligningen med Eides furutabel angaar ser man at resultatene efter tabel IV er saa gode, at man nok tør si at den er fuldt brukbar for det praktiske skogbruk.

I gruppe 1, hvor alt virke er sammenslaat, er resultatet særlig godt. Ikke bare slutresultatet men ogsaa feilprocentene for de enkelte diametertrin. Her findes ikke som hos Øverland nogen gruppering rundt »middeldimensionen«, men som ovenfor bemerket nok en tendens til overvurdering av de større diametertrin. Dette kan tilskrives at forfatterens materiale er for litet, men det kan ogsaa være Eides som er utilfredsstillende. I de utskilte grupper (2—5) sees, at variationene i feilprocenten diametertrinvis er langt større end i det sammenslaatte materiale i gruppe 1. Dette hænger vel nærmest sammen med at antallet av trær pr. diametertrin er mindre i de enkelte grupper. — For Vossetypens (4) vedkommende kan de store avvikelser ogsaa tilskrives den ting at Eides tabel ikke alle steder strækker til for de store høider i forhold til brysthøidediameteren som dette bestand repræsenterer. Forfatteren maatte derfor i dette tilfælde for omtrent halvparten av træantallet forlænge tabellen. (Det samme maatte gjøres men i mindre utstrækning med Øverlands tabel). Dette sier dog ikke saa meget som man skulde tro. Princippet for tabellens opbygning er jo forholdet mellem formhøide og middelhøide diametertrinvis, og dette forhold kan efter Eides mening, saavidt som forfatteren forstaar, betegnes med rette linjer. En liten forlængelse av tabellen frembyr derfor ingen vanskelighet og skulde heller ikke i princippet ha noget at si.

Hvor meget vegt man end tillægger denne operation som forfatteren har foretat, findes der dog ved anvendelsen av Eides tabel paa Vossematerialet, uttalt en saa tydelig tendens til undervurdering og ved de andre typer til overvurdering, at dette ikke saa let kan bortforklares.

For forfatteren staar det slik, at dette forhold med Vossetypen ikke kan forklares ut fra nogen brist i materialet eller av andre grunde, men kun ut fra den betragtning at man her staar overfor en bestemt utsondret veksttype av furu.

Hvis denne betragtningsmaate er rigtig er Eides hypotese, »at der er et bestemt forhold mellem skogdimension og skogform« ikke korrekt, naar man tar alle veksttyper under et. Derfor er det intet til hinder for at forholdet eksisterer for hver av de formtyper som vi kan opstille hos furuen. For hver saadan type vil der da rimeligvis kunne opstilles en kubiktabel efter Eides system, og det er ikke sikkert at der vil findes saa mange avvikende typer at dette arbeide vil være vanskelig. For det praktiske behov er det heller ikke utænkelig at avvikelsene er saa smaa at man kan anvende den samme tabel for alle typer.

Men skal vi, hvor det vilde være overmaade ønskelig, engang komme saa langt at vi kan opstille erfaringstabeller ogsaa til bruk ved mere videnskabelig arbeide

f. eks. ved kubering av faste forsøksflater, kan man neppe komme utenfor de forskjelligheter som de forskjellige veksttyper av furu maatte opvise. — For et mere videnskabelig formaal synes Eides furutabel efter det foreliggende materiale at dømme endnu ikke tilstrækkelig nøiagtig.

2. Betragtninger over princippet ved Eides tabel.

Det princip som Eides tabel er bygget paa, nemlig den regelmæssighet som bestandenes midlere formhøide viser i forhold til bestandsmiddelhøiden, eller som Eide et andet sted uttrykker det, at »formen bestandsmæssig set staar i et bestemt forhold til dimensionen«, er saavidt forfatteren kan forstaa tidligere behandlet flere steder i litteraturen.

I den litteratur som har været tilgjængelig offentliggjør bl. a. Ph. Flury (1897) en metode til bestandskubering ved hjælp av bestandenes midlere formhøide utledet av uttrykket $\frac{V}{G}$ samt bestandenes grundflatesum. Han paaviser det nære forhold mellem bestandenes middelhøide og formhøide og fremstiller dette grafisk. Av den utjevnede kurve sætter han op en tabel for middelhøide og middelformhøide. Han paaviser at forholdet mellem disse to størrelser ikke paavirkes av alderen og at man heller ikke behøver at ta hensyn til boniteten, da denne findes uttrykt gjennem middelhøiden.

Hans undersøkelser gjælder gran og bøk.

Bestandskubering efter denne metode har været benyttet i Schweiz like siden 1897 og benyttes den dag idag ved flere forvaltninger nærmest ved revision av driftsplaner. Flury oplyser i brev til forfatteren, at metoden ogsaa har faat en viss betydning under kubering av faste forsøksflater.

Weise (1896) har for furu paavist det konstante forhold mellem bestandsmiddelhøide og bestandsmiddelformhøide. Som forfatteren senere skal komme tilbake til opstiller Weise dette forhold grafisk som en retlinje. Han benytter imidlertid ikke denne vigtige oplysning til kubering av bestandene, men til at finde disses grundflatesum. Kubikindholdet finder Weise ved at multiplisere bestandsmiddelhøiden h med intensitetsfaktoren, »Faktor zur Höhe« (g. f.) i formlen $M = h$ (g. f.). Weise mener, at for hele Tyskland vil samme bestandsmiddelhøide utvise samme bestandsmiddelformhøide.

Schiffel (1898) fremkommer med en meget interessant kritik over Flury's kuberingsmetode og nævner i denne forbindelse, at ogsaa Philip i sine »Hilfstabellen für Forsttaxatoren«, har benyttet bestandsformhøiden som kube-

ringsfaktor. Av den nyere tids forskere som er kommet ind paa disse ting, maa specielt nævnes Magnus Nordquist (1924), som i en interessant artikel (citer at Eides arbeide var fremkommet), omhandler forholdet mellem stammefaktorene i rene bestand. Han nævner i begyndelsen av sin artikel endel forfattere som kommer ind paa nærliggende emner, saaledes Kunze, Michalet, Weber, Gehrhardt, Berkhout samt Jonson. Med undtagelse av denne sidstes avhandling, har jeg ikke personlig kjendskap til de øvrige forfatteres stilling til det bærende princip i Eides kubiktabel eller om de i det hele tat kommer ind paa dette spørsmaal direkte. Hvad Jonson (1910, 1911, 1912) angaar, saa indskrænker hans befatning med spørsmaalet sig til i det arbeide hvortil der henvises blot i en petitnotis at meddele, at formhøiden ændres med høiden i en arithmetisk serie. Nordquist nævner Eides arbeide flere steder og synes at være tilbøielig til at gi Eide ret i princippet, om han end nødig synes at ville løsrive sig fra den opfatning at formhøidene er avhængig av saavel tæthet som av bonitet og alder. Han opererer i sit arbeide ogsaa stadig med disse værdier, men synes dog tilslut med hensyn til formhøidens avhængighet av boniteten at finde en bekræftelse paa Eides paastand om at formhøiden i et furubestand med samme middelhøide er uavhængig av boniteten.

Som man ser er formhøidenes avhængighet av middelhøiden tidligere flere steder paavist av kjendte forfattere og endog benyttet ved bestandskubering. Eides fortjeneste er det at ha underkastet princippet en mere indgaaende undersøkelse og trukket videregaaende konsekvenser herav end mig bekjendt tidligere forfattere har gjort. Ved den maate hvorpaa han behandler stoffet bestandsmæssig har han efter forfatterens mening opnaadd at faa kastet et paakrævet, men ikke helt flatterende lys over den tildels for sterke trang til individbehandling, som tidligere forskere ofte har gjort sig skyldig i.

Hans benyttelse av princippet til opstilling av en kubiktabel er efter forfatterens mening megen paaskjønnelse værd.

Eides paastand om at barken er medbestemmende ved formen trænger dog nærmere paavisning. Dette forhold kan vel vanskelig bli helt klarlagt før de forskjellige formtyper av furu er ordentlig undersøkte. Under opsøkningen av disse forskjellige formtyper av furu vil Eides tabel være til god hjælp.

Hvis Eides hypotese er rigtig, at »samme skogdimension har samme skogform«, saa skulde man i det av forfatteren fremlagte materiale, forutsat at dette var tilstrækkelig stort, kunne samle trærne i diametertrin under bevarelse av bestandsegenskapene.

Forfatterens materiale er behandlet som om dette var rigtig og for hvert dia-

metertrin er utregnet dettes midlere formhøide og middelhøide. Benyttes disse tal til optegning av en kurve, viser det sig at den for hele den nedre del falder omtrent nøiagtig sammen med Eides (1923, side 90) formhøidekurve. Benyttes samme materiale med bibehold av høideklasser med 1 m.s interval inden hvert diametertrin vil man bli istand til at optegne hvert diametertrins formhøidekurve. Dette er gjort i fig. 1, og samtidig er indlagt de tilsvarende kurver efter Eide. Som man ser er der en ganske god overensstemmelse.

Eides kurver er bygget paa et materiale av »prøvetrær« hentet fra 29 forsøksflater og med 30—50 prøvetrær pr. flate. Træantallet ligger saaledes mellem 870 og 1450 stk. Eides og forfatterens materiale skulde saaledes være temmelig likeværdig.

Overensstemmelsen er imidlertid ikke bedre end at Eides kurver viser en tendens til undervurdering av formhøiden for de høiere høideklassers vedkommende anvendt paa forfatterens materiale. Set i sammenhæng med den negative feil som Eides tabel viser anvendt paa Vossefuruen, syntes dette at trænge en nærmere undersøkelse. Derfor er det forsøkt ved hjælp av de 3 bedst repræsenterte diametertrin at optegne kurvene for disse grafisk, hvorved fremkommer fig. 2. Her ser man at Vossefuruens formhøidekurver viser et helt andet forløp end Eides, og at undervurderingen av de høiere formklasser findes sterkt uttalt.

De 91 stammer som utgjør Vossematerialet er utfældt virke og 21 »prøvetrær« paa 2 faste forsøksflater paa Gjernesmoen. Det overveiende antal utgjøres altsaa av almindelig tyndingsvirke, hvoriblandt man skulde formode at der ogsaa fandtes endel mindreværdige typer som skulde virke forstyrrende. Dette er ogsaa tilfældet, forsaavidt som feilprocenten ved at benytte Eides tabel blir mindre (÷ 2.8) anvendt paa alle de 91 stammer mot anvendt paa de 21 prøvetrær hvor feilprocenten er hele ÷ 4.3.[1]) De utfældte trær bestaar væsentlig av a- og d-stammer (Schottes system), nemlig 12 % a-, 72 % d-, 9 % e- og 7 % f-stammer. Vargtypen (c) er ikke repræsentert. Normalt skulde man vel derfor ha kunnet regne med at Eides tabel hadde vist for høit resultat, men som nævnt viser denne for lavt (÷ 2.8 %). Det maa bemerkes, at det utfældte virke i dette tilfælde er maalt med særlig omhu, og at beregningen er utført paa samme maate og med like stor nøiagtighet som for prøvetrærnes vedkommende. — Skogen maa efter Vestlandsforholde regnes til bonitet I. (Efter Alex. Maas's tabeller ligger den nærmest bonitet 0.9). Alder 71 aar.

Trærne har ikke avsluttet sin høidevekst, men staar tvertimot endnu i bra vekst. Nogen frygt for formtilvekst, som skulde kunne influere paa resultatet i

[1]) Feilprocenten for de 70 trær er ÷ 2.2 %.

likhet med hvad Eide (1923, side 101) nævner, kan ha været tilfældet for Altas og Snaasas vedkommende, hvor ogsaa tabellen ga negativt resultat, skulde saaledes ikke være begrundet. Et indtryk av høidene i forhold til diameteren faar man av tabel V, hvor ogsaa for sammenligningens skyld Jonsons 2 beregningsmetoder (se hans Massetabeller) og Øverlands tabel er tat med.

Jeg ser kun to muligheter som kan foreligge til forklaring av denne avvikelse fra Eides tabel som Vossematerialet viser. Den ene er at Vossematerialet er for svakt til at bygge noget paa. Avvikelsen altsaa rent tilfældig.

Den anden forklaring er at vi her staar overfor en særpræget formtype av Vestnorsk furu, som bryter med Eides generelt uttalte sats, at »samme skogdimension har samme skogform.«

Det kan kanske tilslut ha sin interesse at sammenligne Eides formhøidekurve med Weises, (som efter dennes mening er gjældende for hele Tyskland), Nordquists, (gjældende bon. c for de norrländska kronoparkerna i Sverige) og den formhøidekurve, som er bygget paa motypen i det foreliggende materiale (270 stammer). Derved fremkommer fig. 3.

Til nærmere forklaring til disse formhøidekurver kan tjene:

Weises kurve er opbygget paa grundlag av en række (hvor mange er ikke opgit) bestand som er ordnet efter sine middelhøider i hoideklasser. Alle bestand, hvis middelhøide ligger mellem 10 og 11, 11 og 12 osv., danner hver sin gruppe. Gruppens middelhøide er saa fundet ved at dividere summen av gruppens middelhøider med antallet av bestand. Paa samme maate er gaat frem for at finde hver gruppes middelformhøide efter formlen:

$$Fh. = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \cdots}{g_1 + g_2 + g_3 + \cdots}$$

Idet jeg vel tør gaa ut fra at middelhøiden for hvert bestand er utledet av formlen $H = \frac{g_1 \times h_1 + g_2 \times h_2 + \cdots}{g_1 + g_2 + \cdots}$ skulde der ikke været nogen forskjel i grundlaget for opbygningen av Weises og Eides tabeller.

I Nordquists kurve er middelhøiden saavidt skjønnes utledet paa lignende maate som for Weises og Eides, mens formhøiden er fremkommet som multiplikation av det til middelhøiden svarende formtal med middelhøiden.

I kurven for den vestnorske motype er alle stammer tilhørende samme diametertrin behandlet som et »bestand« og middelhøiden er den arithmetiske middelværdi hvad ogsaa formhøiden reperæsenterer.

Nordquist har ogsaa utregnet kurvene for bon. a og b. Ved optegningen viser det sig at der er en ubetydelig avstand mellem a og c, mens c og b næsten helt dækker hverandre.

Det er ganske interessant at lægge merke til det paralelle forløp kurvene viser og den ubetydelige avstand som der er mellem Nordquists og Eides. Man maa her rimeligvis se bort fra den knæk som Eides kurve utviser og som antagelig maa skyldes mangelfuldt materiale for de høiere middelhøideklasser. Videre bemerkes at Weises kurve ligger betydelig høiere end Eides. Vilde man saaledes kubere gruppe 5 i tabel III efter Eides og Weises formhøidekurve, vilde man faa et ca. 14 % for høit resultat efter denne sidste.

Forfatteren kan ikke forstaa andet end at denne forskjel mellem Eides og Weises kurver maa kunne tydes i den retning, at den mellemeuropæiske furu ikke kan kuberes efter Eides tabel med samme resultat som den nordiske type.

Med andre ord skulde Eides hypotese om »at samme skogdimension har samme skogform« ha sin geografiske begrænsning.

Resumé.

Ut fra det foreliggende materiale mener forfatteren av dette arbeide at ha ret til at anta, at Eides tabeller i sin nuværende form er fuldt anvendelig paa de i materialet forekommende typer av Vestnorsk furu. Sandsynligheten taler for at de er brukbare for alle Vestnorske typer, naar det kun gjælder det praktiske behov.

Tabellene vil dog sikkert bli paaliteligere ved en revision som burde utføres saasnart tilstrækkelig materiale forelaa, og de maatte da samtidig utstrækkes til at omfatte trær op til ialfald 50 cm.s brysthøidediameter — helst helt op til 60 cm.

For kubering av vore forsøksflater er tabellene endnu ikke tilstrækkelig paalidelige. Det konstante forhold mellem bestandsformhøiden og bestandsmiddelhøiden maa ansees bevist, men spørsmaalet forskjellige formtyper hos furuen og tabellenes forhold til disse maa nærmere belyses, for man kan gjøre videnskabelig bruk av dem.

Som et appendix til nærværende arbeide tillater jeg mig at fremlægge kuberingsresultatet vedkommende 256 grantrær (utfældt virke samt prøvetrær) fra Vestlandske plantninger i alderen 40—60 aar sammenlignet med Eides og Øverlands tabeller. Alt virke er sektionsmaalt med 1 m. lange sektioner og ellers behandlet som furumaterialet.

Literaturfortegnelse.

Eide, Erling:

1923 Om kubering av staaende skog. Meddeleser fra Det norske skogforsøksvæsen. Hefte 3, 1923.

Flury, Phillip:

1897 Berechnung der Holzmasse eines stehenden Bestandes mit dem Masenfactor $\frac{V}{G}$. Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. Bind V, 1897.

Jonson, Tor:

1910, 1911, 1912 Taxatoriske undersökninger över skogträdens form. Skogsvärdsföreningens Tidskrift 1910, 1911 og 1912.

Kunze, M.:

1884 Ueber die Genauigkeit der Bestandesmassenermittelung bei Anwendung von Brusthöhensformzahlen. Tharander Forstliches Jahrbuch. Bind 34, 1884.

Nordquist, Magnus:

1924 Bidrag til kännedomen om förhållandet mellem stamfaktorerna i rene tallbestand. Skogsvärdsföreningens Tidskrift hefte 4—5. 1924.

Petrini, Sven:

1924 Recensioner. Skogsvärdsföreningens Tidskrift. Hefte 3, 1924.

Schiffel:

1898 Centralblatt für das gesammte Fostwesen. Hefte 7, 1898.

Weise, W.:

1896 Eines einfache Metode für die Ausstellung von Ertragstafeln für die Kiefer. Mündener Forstliche Hefte. Hefte 10, 1896.

Tabel I.

Sammenligning av feilprocenterne diametertrinvis.

Efter Eides maalinger. (Meddelelserne hefte 3, s. 114 f. f.)

Rene furuskoge.

Diam. ved 1.3 m.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Flate 1	Flate 2	Flate 7 Avd. I	Flate 7 Avd. II	Flate 7 Avd. III	Flate 7 Avd. IV	Flate 8	Flate 14	Flate 15	Flate 16 Avd. I	Flate 16 Avd. II	Flate 17	Flate 18	Flate 21	Flate 54	Flate 55	Sk. 1	Sk. 3	Sk. 4	Sk. 5	Sk. 6	Sk. 7	Sk. 13
10	÷ 2.6	+ 3.2	÷ 1.3	+ 3.5	+ 1.9	+ 1.9	+ 0.7	—	+ 3.7	+ 3.0	÷ 0.2	÷ 1.6	+ 0.2	+ 1.8	÷ 1.8	+ 2.5							
11	÷ 2.6	+ 3.3	÷ 0.6	+ 3.8	+ 2.8	+ 2.7	+ 2.7	—	+ 2.2	+ 4.0	÷ 0.3	÷ 0.7	+ 0.7	÷ 0.6	+ 2.5	+ 3.4	+1.6	±0.0	+3.1	+3.2	±0.0	+6.2	+2.9
12	÷ 0.5	+ 4.6	÷ 0.3	+ 3.4	+ 2.5	+ 2.4	+ 2.9	—	+ 4.5	+ 5.3	+ 0.4	÷ 0.1	+ 0.0	÷ 1.2	÷ 0.8	+ 2.7							
13	+ 0.6	+ 3.0	÷ 0.5	+ 3.1	+ 2.6	+ 2.5	+ 2.5	—	+ 5.0	+ 5.1	÷ 0.0	+ 1.0	÷ 1.0	÷ 0.8	+ 0.4	+ 1.6	+5.2	+4.6	+4.3	+6.5	+1.8	+7.7	+3.8
14	+ 1.7	+ 2.8	+ 0.2	+ 3.1	+ 2.8	+ 2.8	+ 3.9	—	+ 5.0	+ 6.3	+ 0.6	+ 1.7	± 0.0	+ 0.1	+ 0.9	+ 2.3							
15	+ 2.9	+ 1.2	÷ 0.1	+ 2.2	+ 2.1	+ 2.1	+ 4.7	—	+ 5.5	+ 5.4	+ 1.0	+ 1.3	÷ 0.1	÷ 0.8	+ 1.8	+ 2.2	+5.5	+5.7	+4.5	+5.5	±0.0	+7.0	+2.9
16	+ 3.9	+ 0.2	+ 0.3	+ 2.0	+ 2.0	+ 1.9	+ 4.1	+ 5.5	+ 5.2	+ 5.4	+ 0.9	+ 1.5	÷ 0.7	÷ 0.9	+ 3.1	+ 1.5							
17	+ 4.0	÷ 1.4	+ 0.5	+ 1.6	+ 1.8	+ 1.8	+ 4.2	+ 5.1	+ 4.9	+ 4.2	+ 1.2	+ 0.7	÷ 1.6	÷ 1.0	+ 3.7	+ 1.0	+5.7	+7.1	+2.9	+5.7	+0.8	+6.9	+2.9
18	+ 4.9	+ 2.0	+ 1.6	+ 1.8	+ 1.9	+ 1.9	+ 4.4	+ 5.1	—	+ 3.6	+ 0.5	+ 0.1	÷ 0.5	—	+ 5.3	+ 0.9							
19	+ 4.0	÷ 3.7	+ 2.0	+ 1.1	+ 2.0	+ 1.7	+ 3.7	+ 3.7	—	+ 2.5	+ 0.1	÷ 0.7	÷ 0.5	—	—	÷ 0.2	+3.6	+6.2	+2.6	+4.5	±0.0	+4.9	÷ 1.0
20	+ 4.6	÷ 4.8	+ 2.4	+ 1.2	+ 2.5	+ 1.9	+ 3.4	+ 3.0	—	+ 1.7	÷ 0.3	+ 1.0	÷ 1.1	—	—	÷ 1.6							
21	+ 5.4	—	+ 3.4	+ 1.4	+ 2.6	+ 2.5	—	+ 2.9	—	+ 1.6	+ 0.1	÷ 1.1	÷ 2.1	—	—	÷ 1.8	+2.3	+5.4	+1.1	+3.7	÷ 0.8	+3.0	÷ 1.0
22	+ 6.2	—	+ 4.3	+ 2.0	+ 3.5	+ 2.5	—	+ 2.6	—	+ 0.8	÷ 0.3	÷ 1.3	—	—	—	—							
23	—	—	+ 5.3	+ 1.8	+ 3.3	+ 6.2	—	+ 2.3	—	+ 0.1	÷ 1.1	÷ 1.7	—	—	—	—	+0.2	+3.2	+0.2	+2.0	÷ 1.4	+2.9	÷ 0.5
24	—	—	+ 6.2	+ 2.2	+ 3.5	+ 3.2	—	+ 2.6	—	÷ 0.2	÷ 1.5	—	—	—	—	—							
25	—	—	+ 7.1	+ 1.7	+ 4.0	+ 3.5	—	+ 2.3	—	÷ 1.1	÷ 2.1	—	—	—	—	—	÷0.9	+2.1	÷2.1	+0.9	÷2.9	+0.8	+0.3
26	—	—	+ 8.1	+ 1.8	+ 4.0	+ 3.6	—	+ 2.1	—	—	÷ 3.4	—	—	—	—	—							
27	—	—	—	+ 2.3	—	+ 3.9	—	+ 1.9	—	—	—	—	—	—	—	—	÷1.1	+1.2	÷2.7	+0.4	÷ 3.7	÷0.3	÷2.8
28	—	—	—	—	—	—	—	+ 1.9	—	—	—	—	—	—	—	—							
29	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.1	—	—	—	—	—	—	—	—	÷1.7	÷0.1	÷3.3	÷0.5	÷3.8	÷1.5	÷3.6
30	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.4	—	—	—	—	—	—	—	—							
31	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	÷2.7	÷0.3	÷3.9	÷1.0	÷3.6	÷1.4	+3.6
32	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.2	—	—	—	—	—	—	—	—							
33	—	—	—	—	—	—	—	+ 4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	÷2.3	+0.5	÷3.7	÷0.5	÷3.5	÷0.4	÷3.9
34	—	—	—	—	—	—	—	+ 4.6	—	—	—	—	—	—	—	—							
35	—	—	—	—	—	—	—	+ 5.2	—	—	—	—	—	—	—	—	÷2.7	±0.0	÷3.5	÷0.5	—	÷1.2	—
36	—	—	—	—	—	—	—	+ 5.6	—	—	—	—	—	—	—	—							
37	—	—	—	—	—	—	—	+ 6.2	—	—	—	—	—	—	—	—	÷0.9	±0.0	÷3.2	+0.1	—	±0.0	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	÷1.1	+0.2	÷3.2	+0.2	—	+0.1	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	+ 1.4	+ 1.8	+ 1.9	+ 1.9	+ 2.3	+ 2.4	+ 3.1	+ 2.9	+ 3.9	+ 2.8	+0.07	+ 0.0	÷ 0.2	÷ 0.5	÷ 0.4	+1.9	+0.5	+1.9	+0.6	+1.7	÷0.1	+0.4	+0.8

Tabel II. **Sammenligning av feilprocenterne diametertrinvis efter Eides tabel.**

Materialet hentet fra vestnorske rene furuplantninger. (Feilprocenten er utregnet baade for gjenstaaende og utfældt virke).

Diam. ved 1.3 m.	Flate 1		Flate 2		Flate 3		Flate 4		Flate 5		Flate 13		Flate 14		Flate 17		Flate 10		Flate 20		Flate 21		Flate 15		Bakka	
	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.	Gj.st.	Utf.
6	+0.0	+ 1.5	+0.0	+15.5	+0.0	+ 6.2	+0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 0.0	+6.0	+ 3.3	+0.0	+0.4	+ 0.9	+0.0	+ 1.9	+ 1.0	—	—
7	- 6.3	5.3	- 8.3	+ 6.6	- 1.4	+ 1.9	—	+ 0.3	—	+ 4.3	—	—	—	—		+ 2.7	+2.0	+ 2.4	+5.9	+9.1	+ 3.8	+4.5	+ 7.1	+ 0.4	—	-
8	+0.3	- 1.6	- 3.2	+ 5.8	- 0.5	+14.6	+0.5	+ 2.8	—	+15.2	—	—	—	—	+ 0.0	+ 0.8	+1.9	+ 0.4	-4.3	+4.4	+ 1.8	+0.4	+ 1.2	- 0.0	—	—
9	+3.6	+10.0	+5.6	+ 3.4	+0.1	+ 15.6	+ 0.7	+ 0.8	—	—	—	—	—	—	+1.3	+ 3.7	+ 3.7	+ 3.5	- 4.1	+0.3	+10.0	+4.5	+ 2.8	+ 2.1	—	—
10	+ 3.4	+ 7.0	-2.1	+ 2.7	+0.6	+ 6.4	-2.2	+ 2.2	+2.1	+12.5	—	—	—	—	+ 2.1	+ 3.6	+ 1.4	+ 2.6	+ 2.5	+0.9	+ 0.1	+ 3.5	+ 0.6	+ 1.5	—	—
11	+ 5.6	+ 8.3	- 2.3	+ 0.0	+1.3	+ 5.9	- 1.2	+ 3.5	+4.3	+ 0.0	—	—	—	—	+ 0.6	+ 3.7	+ 0.7	+ 0.7	-2.5	+0.0	+ 0.7	+ 3.1	+ 1.5	+ 4.0	—	—
12	+ 5.7	+15.5	- 2.1	+ 0.0	+0.7	+13.3	+ 1.7	+ 1.6	+4.1	+ 7.7	—	—	—	—	+ 0.9	+ 9.9	+1.1	+ 1.4	-0.5	+4.3	+ 0.6	+ 0.3	+ 3.1	+ 0.8	—	—
13	+ 5.4	+ 5.3	- 3.0	+ 0.0	+ 0.7	+ 8.4	+ 2.1	+ 1.4	+3.4	+ 3.9	—	—	—	—	+ 1.1	+ 8.3	+1.5	—	+ 2.2	+3.3	+ 0.8	+ 3.3	+ 3.7	+11.5	—	-
14	+ 6.1	+ 4.4	- 0.8	+ 2.8	+1.2	+14.1	+ 0.6	+10.1	+4.0	+ 1.6	—	—	—	—	+ 0.1	+ 6.3	+0.2	+ 5.0	+ 0.5	+ 2.5	+ 0.2	+ 5.9	+ 3.8	+11.1	—	—
15	+6.1	+21.1	+ 1.4	+ 3.8	+0.7	—	+ 1.9	+ 2.8	+3.0	+ 4.3	—	—	—	—	+0.3	+ 8.7	+0.4	—	+0.3	+5.1	—	—	+ 5.7	—	—	—
16	+6.0	+12.3	+ 2.5	+ 5.7	+0.5	—	+ 2.2	+ 7.1	+2.9	+ 3.9	—	—	—	—	+ 0.6	+24.3	+ 0.2	—	+1.7	—	+ 1.1	—	+ 6.3	—	—	—
17	—	—	+ 2.5	+11.1	+0.7	—	+ 2.3	—	+2.6	+ 6.3	+ 1.7	—	+ 1.5	—	+0.2	—	+0.4	+ 3.7	+1.8	+1.4	- -	—	+ 7.7	—	—	—
18	—	—	—	—	+1.0	—	+ 2.8	—	+3.4	+ 7.5	+1.5	—	+ 1.4	—	+0.9	+ 7.2	+1.1	+12.8	+3.6	—	- -	—	+ 9.3	—	—	—
19	—	—	—	—	+1.5	—	+ 3.8	—	+2.1	—	—	—	—	—	-0.8	-	+ 0.4	0.8	+ 3.0	—	—	—	+10.5	—	: 2.0	+ 0.3
20	—	—	—	—	—	—	+ 4.4	—	+2.0	—	+ 3.3	—	+ 3.3	—	+1.1	—	+1.4	—	—	—	—	—	+12.1	—	+ 2.6	+ 3.7
21	—	—	—	—	—	—	+ 4.5	+ 6.7	+2.3	—	+ 1.7	—	+ 3.2	—	+1.7	—	+1.8	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.9	+ 0.0
22	—	—	—	—	—	—	+ 4.8	—	+2.2	—	+2.0	—	+ 3.4	—	+2.2	—	+2.5	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.8	+ 1.3
23			—	—	—	—	+ 5.2	—	+2.4	—	+ 3.7	—	+ 3.7	—	+2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.9	+ 10.1
24	—	—	—	—	—	—	—	—	+2.5	—	+ 3.7	—	+ 3.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
25	—	—	—	—	—	—	—	—	+2.2	—	+ 3.9	—	+ 3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.1	+ 6.2
26	—	—	—	—	—	—	—	—	+1.7	+ 2.9	+ 4.2	—	+ 3.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.0	+ 6.1
27	—	—	—	—	—	—	—	—	+1.1	—	+ 4.2	—	+ 4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.1	+ 0.7
28	—	—	—	—	—	—	—	—	+0.7	—	+ 4.3	—	+ 4.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.4	+ 0.5
29	—	—	—	—	—	—	—	—	+0.2	—	+ 4.6	—	+ 4.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.7	+ 6.9
30	—	—	—	—	—	—	—	—	- 0.0	—	: 4.5	-	: 4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	: 3.9	+ 2.0
31	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 0.4	—	—	—	+ 4.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.6	+ 8.6
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 4.1	—	+ 4.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.2	+ 2.3
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.9	+ 0.9
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.3	+ 1.7
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 3.0	+ 8.1
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2.3	+ 7.4
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1.9	+ 3.8
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1.2	+ 9.4
39			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1.1	+ 1.6
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1.3	+ 1.8
	4.2	+ 1.6	- 2.6	+ 3.0	- 0.5	- 6.6	- 2.1	- 0.8	- 2.2	- 0.7	: 2.8	-	: 3.5	—	- 0.1	+ 7.4	- 0.4	- 2.1	0.6	+ 1.9	- 1.6	+ 0.7	- 1.4	- 1.9	- 2.6	- 2.7

Tabel III.

Hugget tømmer fra Bakka skog i Suldal

behandlet som forsøksflate og sammenlignet med Eides tabel.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Antal trær	Diameter-trin (Diam. ved 1.3 m.)	Middel-høide efter kurve	Middel-formtal efter kurve	Kubikindhold paa grundlag av prøvestammer	Kubikindhold efter sektions-vis kubering med 1 meters sektioner	5 i % av 6	Kubikindhold efter Eides tabel ved hjælp av rubrik 1, 2 og 3	8 i % av 5	8 i % av 6	Kubikindhold efter Eides tabel ved anvendelse av hvert træs virkelige høide og diam.	11 i % av 5	11 i % av 6
1	19	10.3	0.502	0.1468	0.1436	+ 2.1	0.144	÷ 2.0	± 0.0	0.140	÷ 4.6	÷ 2.8
3	20	10.7	498	5020	4715	+ 6.4	489	÷ 2.6	+ 3.7	505	+ 0.6	+ 7.0
2	21	11.2	494	3829	3719	+ 3.0	372	÷ 2.9	+ 0.0	351	÷ 8.3	÷ 5.4
3	22	11.6	490	6480	5554	+ 16.8	630	÷ 2.8	+ 1.3	547	÷ 15.6	÷ 1.4
1	23	12.0	486	2420	2616	÷ 7.6	235	÷ 2.9	÷ 10.1	300	+ 23.9	+ 14.5
5	25	12.7	480	1.4966	1.3649	+ 9.2	1.450	÷ 3.1	+ 6.2	1.391	÷ 7.1	+ 1.9
4	26	13.1	476	1.3244	1.4119	÷ 6.2	1.284	÷ 3.0	÷ 9.1	1.428	+ 7.8	+ 1.1
5	27	13.4	473	1.8158	1.7728	+ 2.4	1.760	÷ 3.1	÷ 0.7	1.701	÷ 6.3	÷ 4.1
5	28	13.8	470	1.9977	1.9204	+ 4.1	1.930	÷ 3.7	+ 0.5	1.842	÷ 7.8	÷ 4.1
5	29	14.1	468	2.1809	2.2565	÷ 3.4	2.100	÷ 3.7	÷ 6.9	2.180	± 0	÷ 3.4
5	30	14.4	466	2.3722	2.2348	+ 6.1	2.280	÷ 3.9	+ 2.0	2.145	÷ 9.6	÷ 4.0
5	31	14.6	463	2.5518	2.2654	+ 12.7	2.460	÷ 3.6	+ 8.6	2.445	÷ 4.2	+ 8.0
6	32	14.8	461	3.2913	3.1139	+ 5.7	3.186	÷ 3.2	+ 2.3	3.146	÷ 4.4	+ 1.0
4	33	15.1	459	2.3704	2.3217	+ 2.5	2.300	÷ 2.9	÷ 0.9	2.192	÷ 7.5	÷ 5.6
3	34	15.3	457	1.9047	1.8111	+ 5.2	1.842	÷ 3.3	+ 1.7	1.765	÷ 7.4	÷ 2.5
4	35	15.5	455	2.7138	2.4355	+ 11.4	2.632	÷ 3.0	+ 8.1	2.465	÷ 9.2	+ 1.2
4	36	15.8	453	2.9146	2.6509	+ 9.9	2.848	÷ 2.3	+ 7.4	2.757	÷ 5.4	+ 4.0
4	37	16.0	451	3.1029	2.9317	+ 5.8	3.044	÷ 1.9	+ 3.8	2.937	÷ 5.3	+ 0.2
4	38	16.2	449	3.2993	2.9782	+ 10.8	3.260	÷ 1.2	+ 9.4	3.095	÷ 6.2	+ 4.0
5	39	16.4	447	4.3802	4.2599	+ 2.8	4.330	÷ 1.1	+ 1.6	4.320	÷ 1.4	+ 1.2
2	40	16.7	445	1.8683	1.8114	+ 3.1	1.844	÷ 1.3	+ 1.8	1.928	+ 3.2	+ 6.5
80				41.5066	39.3450	+ 5.5	40.420	÷ 2.6	+ 2.7	39.480	÷ 4.9	+ 0.3

Tabel V.

Materiale fra Gjernesmoen, Voss.

No.	Diam.	Høide	Grundflate	Virkelig formtal	Jonson formtal	Formklasse	Virkelig Kubikindh.	Efter Eide	Forskj. %	Efter Jonson I	Forskj. %	Efter Jonson II	Forskj. %	Efter Øverland	Forskj. %
1	11.5	15.84	0.0104	0.518	0.504	0.678	0.085	0.089	+ 4.7	0.091	+ 7.1	0.083	÷ 2.4	0.080	÷ 5.9
2	12.4	14.45	121	529	509	677	93	92	÷ 1.1	81	÷ 12.9	91	÷ 2.1	90	÷ 3.2
3	12.9	14.95	131	473	466	621	93	102	+ 9.7	93	± 0	92	÷ 1.1	100	+ 7.5
4	14.1	18.61	156	488	482	659	142	147	+ 3.5	139	÷ 2.1	140	÷ 1.4	153	+ 7.7
5	14.0	17.82	154	502	489	664	138	139	+ 0.7	137	÷ 0.7	136	÷ 1.4	144	+ 4.4
6	15.2	19.11	181	500	471	645	173	175	+ 1.2	160	÷ 7.5	162	÷ 6.4	181	+ 4.6
7	15.5	18.71	189	504	481	658	178	177	÷ 0.6	181	+ 1.7	170	÷ 4.5	184	+ 3.4
8	16.0	20.00	201	450	450	619	181	200	+ 10.5	183	+ 1.1	181	± 0	208	+ 14.9
9	15.8	18.31	196	507	488	664	182	180	÷ 1.5	180	÷ 1.5	175	÷ 3.8	187	+ 2.7
10	16.2	19.50	206	549	511	698	220	200	÷ 9.1	206	÷ 6.4	205	÷ 6.8	213	÷ 3.2
11	16.2	19.40	206	512	508	691	205	198	÷ 3.4	197	÷ 3.9	203	÷ 1.0	206	+ 0.5
12	17.0	19.30	227	512	514	700	224	215	÷ 4.0	222	÷ 0.9	225	+ 0.5	221	÷ 1.3
13	16.5	19.60	214	525	505	691	220	208	÷ 5.5	233	+ 5.9	212	÷ 3.6	214	÷ 2.7
14	18.1	19.30	257	557	526	713	276	242	÷ 12.3	259	÷ 6.2	261	÷ 5.4	245	÷ 11.2
15	18.1	21.28	257	512	507	696	280	266	÷ 5.0	272	÷ 2.9	278	÷ 0.7	266	÷ 2.9
16	18.6	20.79	272	500	509	699	283	272	÷ 3.9	304	+ 7.4	278	÷ 1.8	274	÷ 3.2
17	19.3	20.00	293	527	534	726	309	279	÷ 9.7	303	÷ 1.9	314	+ 1 6	280	÷ 9.4
18	20.0	19.80	314	466	481	660	290	295	+ 1.7	297	+ 2.4	299	+ 3.1	295	+ 1.7
19	19.7	19.80	305	609	609	832	368	287	÷ 22.0	383	+ 4.1	368	± 0	288	÷ 21.7
20	27.1	20.79	577	479	490	675	574	539	÷ 6.1	589	+ 2.6	588	+ 2.4	564	÷ 1.7
21	30.0	22.27	707	447	482	667	703	692	÷ 1.6	759	+ 8.0	663	÷ 5.7	715	+ 1.7
—	—	—	—	—	—	—	5.217	4.994	÷ 4.3	5.269	+ 0.99	5.124	÷ 1.8	5.108	÷ 2.1

Tabel IV.

Gruppe 1. Vestnorske skogtyper samlet									Gruppe 2. God kysttype						Gruppe 3. Vestnorsk mötype, samlet								Gruppe 4. Vestnorsk [illegible]						Gruppe 5. [illegible]						
Diam. ved 1.3	Antal trær	Kubikindh. Sektions-maalt	Efter Eides tabel	Forskj. i %	Antal trær	Kubikindh. Sektions-maalt	Efter Overlands tabel	Forskj. i %	Antal trær	Kubikindh. Sektions-maalt	Efter Eides tabel	Forskj. i %	Efter Øverlands tabel	Forskj. i %	Antal trær	Kubikindh. Sektions-maalt	Forskj. i	Efter Eides tabel	Antal trær	Kubikindh Sektions-maalt	Efter Overlands-tabel	Forskj. i %	Antal trær	Kubikindh. Sektions-maalt	Efter Eides tabel	Forskj.	Efter Overlands-tabel	Forskj.	Antal	Kubikindh	Efter Eides	Forski	Efter	Forski	Diam. ved
6	18	0.223	0.224	+ 0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	0.060	+ 1.7	0.059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
7	68	1.139	1.130	+ 0.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	229	+ 0.9	231	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
8	62	1.420	1.398	+ 1.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	465	+ 2.2	455	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
9	77	2.216	2.242	+ 1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	676	+ 1.6	687	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
10	82	3.020	3.038	+ 0.6	—	—	—	—	4	0.175	0.167	+ 4.6	0.150	+ 14.3	19	901	+ 0.8	908	—	—	—	—	2	0.126	0.123	+ 2.4	0.100	+ 20.6	—	—	—	—	—	—	10
11	58	2.777	2.758	+ 0.7	58	2.777	2.610	+ 6.0	6	284	276	+ 2.8	263	+ 4.7	20	1.189	+ 0.8	1.179	20	1.189	1.073	+ 9.7	2	128	126	+ 1.6	111	+ 13.3	—	—	—	—	—	—	11
12	56	3.581	3.545	+ 1.0	56	3.581	3.510	+ 2.0	3	158	158	± 0.0	161	— 1.9	27	2.085	+ 1.8	2.048	27	2.085	2.048	+ 1.7	9	842	834	+ 1.0	792	+ 6.3	—	—	—	—	—	—	12
13	43	3.451	3.442	+ 0.3	43	3.451	3.471	— 0.6	6	403	379	+ 6.0	389	+ 3.5	26	2.401	+ 1.1	2.485	26	2.401	2.529	— 5.3	8	884	887	— 0.3	887	— 0.3	—	—	—	—	—	—	13
14	46	4.466	4.431	+ 0.8	46	4.466	4.563	— 2.2	8	649	640	+ 1.4	659	— 1.5	24	2.916	+ 0.5	2.900	24	2.916	2.860	+ 1.9	6	1.200	1.203	— 0.1	1.176	+ 2.0	—	—	—	—	—	—	14
15	43	5.147	5.100	+ 0.9	43	5.147	5.298	— 2.9	8	771	784	— 1.7	813	— 5.5	25	3.571	+ 2.0	3.499	25	3.571	3.645	— 2.1	15	2.305	2.317	— 0.5	2.418	— 4.9	—	—	—	—	—	—	15
16	49	7.005	6.835	+ 2.4	49	7.005	7.182	— 2.5	18	2.058	1.977	+ 3.9	2.110	— 2.5	25	4.336	+ 1.0	4.291	25	4.336	4.473	— 3.2	14	2.799	2.788	+ 0.4	2.902	— 3.7	—	—	—	—	—	—	16
17	23	3.718	3.699	+ 0.5	23	3.718	3.891	— 4.6	6	798	755	+ 5.4	818	— 2.5	13	2.492	— 0.8	2.513	13	2.492	2.604	— 4.5	8	1.088	1.072	+ 1.5	1.130	— 3.8	—	—	—	—	—	—	17
18	25	4.563	4.587	— 0.5	25	4.563	4.805	— 5.3	9	1.227	1.239	— 1.0	1.355	— 10.4	15	3.221	— 0.3	3.232	15	3.221	3.322	— 3.1	6	2.146	2.088	+ 2.8	2.202	— 2.6	—	—	—	—	—	—	18
19	24	4.922	4.922	± 0.0	24	4.922	5.100	— 3.8	10	1.723	1.722	+ 0.1	1.878	— 9.0	11	2.793	— 0.1	2.796	11	2.793	2.829	— 1.3	9	2.402	2.384	+ 0.7	2.458	— 2.3	—	—	—	—	—	—	19
20	22	4.574	4.489	+ 1.9	22	4.574	4.798	— 4.9	14	2.360	2.437	— 3.3	2.702	— 14.5	7	2.071	+ 7.8	1.909	7	2.071	1.928	+ 6.9	4	1.275	1.126	— 11.7	1.111	— 14.8	—	—	—	—	—	—	20
21	10	2.197	2.170	+ 1.2	10	2.197	2.328	— 6.0	10	2.110	2.082	+ 1.3	2.254	— 6.8	1	270	+ 7.5	250	1	270	261	+ 3.3													21
22	14	3.169	3.223	— 1.7	14	3.169	3.531	— 11.2	12	2.516	2.556	— 1.6	2.852	— 13.4	2	653	— 2.2	667	2	653	679	— 4.0													22
23	12	3.255	3.270	— 0.5	12	3.255	3.595	— 10.2	12	3.255	3.270	— 0.5	3.595	— 10.4	—	—	—	—	—	—	—	—													23
24	11	3.153	3.177	— 0.8	11	3.153	3.501	— 11.1	10	2.765	2.801	— 1.3	3.103	— 12.2	1	388	+ 3.1	376	1	388	398	— 2.9													24
25	21	6.320	6.310	+ 0.2	21	6.320	7.102	— 12.3	21	6.320	6.258	+ 0.9	7.102	— 12.3	—	—	—	—	—	—	—	—													25
26	17	5.768	5.751	+ 0.3	17	5.768	6.475	— 12.3	16	5.304	5.310	— 0.1	6.003	— 13.2	1	404	+ 5.0	441	1	404	472	— 1.7													26
27	17	6.354	6.105	+ 3.9	17	6.354	6.937	— 9.2	17	6.354	6.105	+ 2.3	6.937	— 9.2	1	574	+ 0.1	539	1	574	504	+ 1.7	1	574	539	+ 6.2	504	+ 12.2	—	—	—	—	—	—	27
28	20	8.006	7.966	+ 0.5	20	8.006	9.042	— 12.9	19	7.510	7.492	+ 0.2	8.522	— 13.5	1	496	+ 4.4	474	1	496	520	— 4.8													28
29	18	8.106	8.112	— 0.1	18	8.106	9.164	— 13.0	18	7.953	7.922	+ 0.4	8.980	— 13.0	—	—	—	—	—	—	—	—													29
30	24	11.219	11.018	+ 1.8	24	11.219	12.519	— 11.6	23	10.516	10.326	+ 1.8	11.804	— 12.8	1	703	+ 1.6	692	1	703	715	— 1.7	1	703	692	+ 1.6	715	— 1.7	—	—	—	—	—	—	30
31	14	7.014	7.149	— 1.9	14	7.014	8.143	— 16.1	15	7.409	7.515	— 1.4	8.574	— 15.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—													31
32	23	12.637	12.349	+ 2.3	23	12.637	14.006	— 11.5	24	13.057	12.756	+ 2.3	14.578	— 11.6	—	—	—	—	—	—	—	—													32
33	9	4.907	4.852	+ 1.1	9	4.907	5.601	— 14.1	9	4.907	4.852	+ 1.1	5.601	— 14.1	—	—	—	—	—	—	—	—													33
34	10	5.909	6.119	— 3.6	10	5.909	6.944	— 17.5	10	5.909	6.119	— 3.6	6.944	— 17.5	—	—	—	—	—	—	—	—													34
35	9	5.203	5.452	— 4.8	9	5.203	6.300	— 21.1	10	5.627	5.953	— 4.0	6.901	— 22.6	—	—	—	—	—	—	—	—													35
36	6	4.127	4.180	— 1.3	6	4.127	4.714	— 14.2	7	4.796	4.790	+ 0.1	5.425	— 13.1	—	—	—	—	—	—	—	—													36
37	8	5.939	5.904	+ 0.6	8	5.939	6.616	— 11.4	8	5.939	5.904	+ 0.6	6.616	— 11.4	—	—	—	—	—	—	—	—													37
38	12	8.864	9.671	— 8.3	12	8.864	10.672	— 20.5	12	8.864	9.671	— 8.3	10.672	— 20.5	—	—	—	—	—	—	—	—													38
39	13	10.661	11.184	— 4.9	13	10.661	12.235	— 15.7	13	10.661	11.184	— 4.9	12.235	— 14.7	—	—	—	—	—	—	—	—													39
40	7	6.116	6.413	— 4.9	7	6.116	6.965	— 13.9	7	6.116	6.413	— 4.9	6.965	— 13.9	—	—	—	—	—	—	—	—													40
	971	181.146	182.215	— 0.59	664	173.128	191.768	— 10.8	365	138.494	139.813	— 0.95	156.967	— 13.3	270	33.014	+ 1.2	32.633	201	30.683	30.880	— 0.6	61	17.110	16.956	+ 2.8	16.968	+ 2.8							

Tabel VI.

Gran.

(Fra Stend i Fana og Ulven i Os).

Middel br. h. diam. cm	Middel høide i m.	Middel grund-flate m.²	Middel formtal	Middel formhøide	Antal trær	Virkelig kubikindhold (Sektions-maalt)	Efter Eide	Forskj. i %	Antal trær	Efter Øverland	Forskj. i %
6.80	7.50	0.0037	0.590	4.3591	26	0.431	0.437	+ 1.4	—	—	—
8.57	9.27	58	562	5.2280	39	1.192	1.200	+ 0.7	—	—	—
10.42	10.75	86	539	5.8042	41	2.036	2.072	+ 1.8	—	—	—
12.30	12.40	119	500	6.1858	39	2.883	3.139	+ 8.9	39	2.213	+ 11.4
14.47	13.42	165	509	6.8324	30	3.383	3.460	+ 2.3	30	3.462	+ 2.3
16.33	13.93	207	518	7.2279	30	4.564	4.442	÷ 2.7	30	4.375	+ 4.1
18.40	15.90	267	503	7.9464	12	2.596	2.552	÷ 1.7	12	2.534	÷ 2.4
20.07	16.09	331	490	7.8861	15	3 923	3.873	÷ 1.3	15	3 855	÷ 1.7
22.45	17.11	396	482	8.2776	10	3.287	3.222	÷ 2.0	10	3.223	÷ 1.9
23.90	16.59	447	484	8.0059	7	2.506	2.369	÷ 5.5	7	2.391	÷ 4.6
26.90	17.10	569	478	8.1524	4	1.852	1.699	÷ 8.3	4	1.716	÷ 7.4
28.10	17.66	622	480	8.3872	3	1.564	1.438	÷ 8.1	3	1.425	÷ 7.1
					256	30.217	29.903	÷ 1.0	150	26.222	÷ 1.3

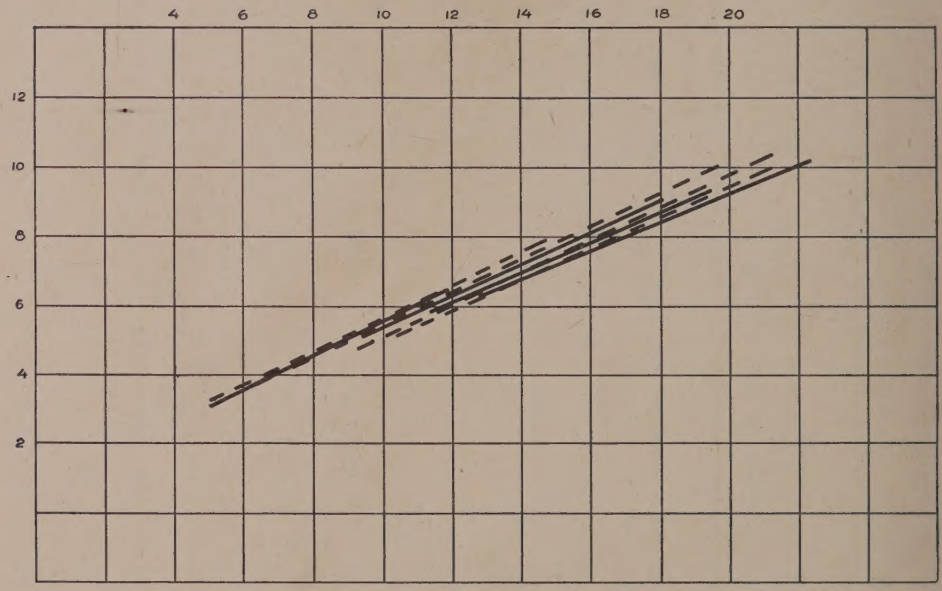

Fig. 1. Formhøidekurven for forskjellige diemetertrin (10 cm., 15, 20 og 25) bygget paa Eides materiale ——— og gruppe 1 i tabel IV — — —

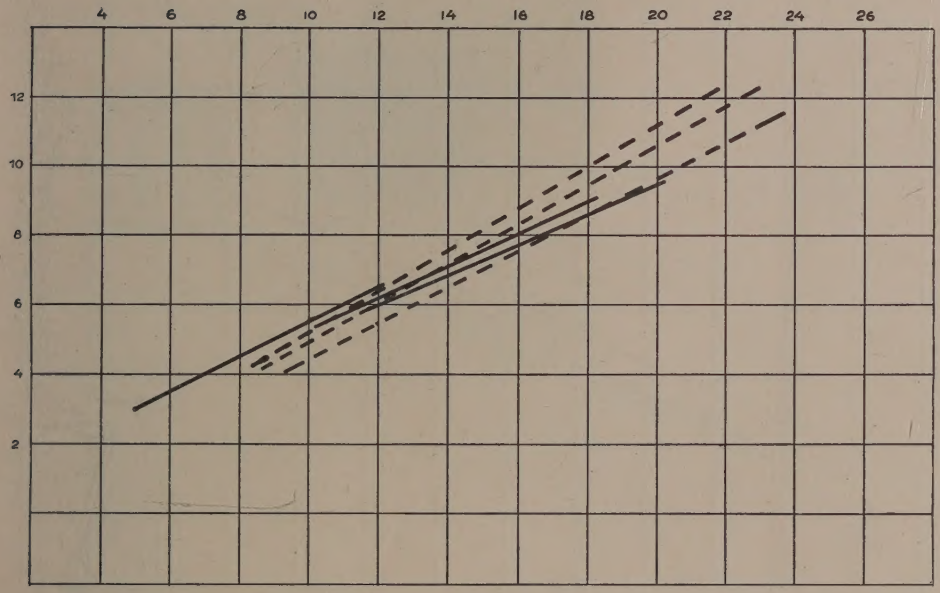

Fig. 2. Formhøidekurven for forskjellige diametertrin, bygget paa Eides materiale for diametertrinnene 10 cm., 15 og 20 ——— og materiale fra gruppe 4 tabel IV for diametertrinnene 12 cm., 15 og 19 — — — —

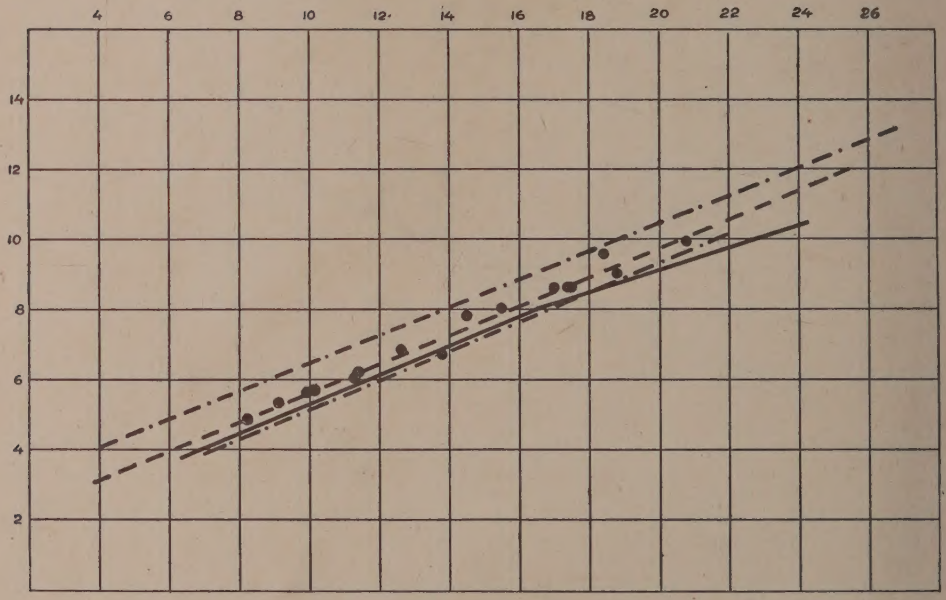

Fig. 3. Forskjellige formhøidekurver. Weise – – · – –, vestnorsk motype – – –, Eide ——— og Nordquist (bon. c) – · – · –